©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über die Larve von *Anthocephalus elongatus*

Von

Dr. Hedwig Cammerloher †

Herausgegeben von Prof. Dr. Theodor Pintner
korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.

(Mit 13 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 18. April 1929)

Wenn ich diese nunmehr nahezu drei Lustra alte Arbeit nach teilweiser Umarbeitung dem Drucke übergebe, so ist es nicht etwa bloß Pietät gegen eine liebenswürdige schmerzlich früh dahingeraffte Schülerin des I. Zoologischen Institutes der Wiener Universität, sondern der bis heute unvermindert gebliebene sachliche Wert der vorliegenden Untersuchungen. Eine frühere Veröffentlichung war anfangs wegen zu zahlreicher und zu umfangreicher, als Tafelfiguren gedachter Abbildungen, von denen hier nur ein Teil vorliegt, später wegen Kriegs- und Nachkriegsschwierigkeiten unmöglich. Was im anatomisch-histologischen Abschnitt der Kopfbeschreibung seither überholt oder entbehrlich geworden ist, habe ich gestrichen. Sonst ist der Text unverändert geblieben. Das Original der Arbeit erliegt im Archiv der Philosophischen Fakultät der Wiener Universität.

Wien, im April 1929. Der Herausgeber.

In vorliegender Arbeit beabsichtige ich, eine in erster Linie anatomische Beschreibung der unter dem Namen *Anthocephalus elongatus* bekannten Tetrarhynchenlarve zu geben. Beschreibungen von Tetrarhynchenlarven gibt es in großer Zahl, doch handelt es sich in allen diesen mehr um das Äußerliche zu Bestimmungszwecken. Auf die Morphologie der Larve strenger eingegangen unter Wiedergabe des anatomisch-histologischen Baues ist wohl nur Pintner (1893, 1896, 1903, 1913).

Anthocephalus elongatus ist in der älteren Literatur oft erwähnt. Die erste Angabe dürfte die von Cuvier sein: »Les *Floriceps* qui ont quatre petites trompes ou tentacules armés d'épines recourbées, par le moyen desquels ils s'enfoncent dans les viscères« und »Quelques autres (les *floriceps* proprement dits) ont le corps terminé par une vessie dans laquelle il rentre et se cache.« Den *Floriceps saccatus* Cuv. hat dann Rudolphi in *Anthocephalus elongatus* umbenannt. Er, sowie viele nach ihm, gibt die Zahl der Bothridien mit zwei an, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die dorsalen, beziehungsweise ventralen Ränder der Bothridien vorn fast ganz flach sind, also keine Aufwulstung zeigen. Ferner erwähnt Rudolphi jederseits ein sich schlängelndes Längsgefäß (siehe unten). Goodsir beschreibt dieselbe Form aus der Leber des Mondfisches, stellt sie zum Genus *Gymnorhynchus* und nennt den Wurm *Gymnorhynchus horridus*. Er führt seine außerordentliche Länge, die cremweiße Farbe, seine Lage unmittelbar unter dem Peritoneum an, sowie die lange Lebensdauer des Wurmes selbst im toten Fisch. Ferner schreibt er: »When placed in lukewarm water, it pushed out its head and neck from the cervical receptacle, protruded the four-armed tentacula, and continued in lively motion for some hours.« Er ist der erste, der die großen, die »Riesenhaken«, an den Rüsseln gesehen hat und er erwähnt auch die vier Rüsselretraktoren. Eine Gliederung, die er beobachtet haben will, dürfte wohl auf eine Faltung des gequetschten Tieres zurückzuführen sein. Dujardin erwähnt die Muskel-

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Es ist auch die Hypothese gemacht worden, daß die Färbung durch Chlor verursacht sei.

Es wäre ja möglich, daß die gelbe Färbung des Steinsalzes durch Radiumbestrahlung dem Chlor zu verdanken ist; dies ist jedoch ebenso wie die Natriumannahme hypothetisch.

Eine Entstehung der blauen Farbe durch Radiumstrahlen allein halte ich auch heute, ebenso wie vor zwanzig Jahren, nicht für wahrscheinlich; zur Färbung ist ein Pigment notwendig, sei es, daß dieses allein färbt, oder daß hiezu Strahleneinwirkung notwendig ist, was sich gegenwärtig noch nicht entscheiden läßt.

Es sind weitere, und zwar mikrochemische Studien und synthetische Färbungsversuche mit verschiedenen als Färbemittel vermuteten Stoffen, wie Mangan, Eisen und anderen Metallen, notwendig, wobei auch zu erproben ist, ob bei Zusatz solcher Stoffe eine andere Farbe durch Radiumstrahlen als die gelbe erzeugt wird. Auch auf die Kalistrahlen sei hingewiesen.

Radiumstrahlen bringen meiner Ansicht nach allein, ohne Pigment, nach dem heütigen Standpunkte der Wissenschaft keine blaue Färbung hervor, wenigstens nicht unter solchen Bedingungen, welche in der Natur denkbar sind; die Herstellung der blauen Farbe kann sehr interessant sein vom physikalischen Standpunkte, wenn die Methode jedoch, durch welche sie erzeugt wurde, in der Natur ausgeschlossen ist, kann sie nicht auf die natürlichen Vorkommen angewandt werden.[1]

---

[1] Siehe das Radium und die Farben, Dresden 1910.

Über die Larve von *Anthocephalus elongatus*

Von

Dr. Hedwig Cammerloher †

Herausgegeben von Prof. Dr. Theodor Pintner
korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.

(Mit 13 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 18. April 1929)

Wenn ich diese nunmehr nahezu drei Lustra alte Arbeit nach teilweiser Umarbeitung dem Drucke übergebe, so ist es nicht etwa bloß Pietät gegen eine liebenswürdige schmerzlich früh dahingeraffte Schülerin des I. Zoologischen Institutes der Wiener Universität, sondern der bis heute unvermindert gebliebene sachliche Wert der vorliegenden Untersuchungen. Eine frühere Veröffentlichung war anfangs wegen zu zahlreicher und zu umfangreicher, als Tafelfiguren gedachter Abbildungen, von denen hier nur ein Teil vorliegt, später wegen Kriegs- und Nachkriegsschwierigkeiten unmöglich. Was im anatomisch-histologischen Abschnitt der Kopfbeschreibung seither überholt oder entbehrlich geworden ist, habe ich gestrichen. Sonst ist der Text unverändert geblieben. Das Original der Arbeit erliegt im Archiv der Philosophischen Fakultät der Wiener Universität.

Wien, im April 1929. Der Herausgeber.

In vorliegender Arbeit beabsichtige ich, eine in erster Linie anatomische Beschreibung der unter dem Namen *Anthocephalus elongatus* bekannten Tetrarhynchenlarve zu geben. Beschreibungen von Tetrarhynchenlarven gibt es in großer Zahl, doch handelt es sich in allen diesen mehr um das Äußerliche zu Bestimmungszwecken. Auf die Morphologie der Larve strenger eingegangen unter Wiedergabe des anatomisch-histologischen Baues ist wohl nur Pintner (1893, 1896, 1903, 1913).

Anthocephalus elongatus ist in der älteren Literatur oft erwähnt. Die erste Angabe dürfte die von Cuvier sein: »Les *Floriceps* qui ont quatre petites trompes ou tentacules armés d'épines recourbées, par le moyen desquels ils s'enfoncent dans les viscères« und »Quelques autres (les *floriceps* proprement dits) ont le corps terminé par une vessie dans laquelle il rentre et se cache.« Den *Floriceps saccatus* Cuv. hat dann Rudolphi in *Anthocephalus elongatus* umbenannt. Er, sowie viele nach ihm, gibt die Zahl der Bothridien mit zwei an, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die dorsalen, beziehungsweise ventralen Ränder der Bothridien vorn fast ganz flach sind, also keine Aufwulstung zeigen. Ferner erwähnt Rudolphi jederseits ein sich schlängelndes Längsgefäß (siehe unten). Goodsir beschreibt dieselbe Form aus der Leber des Mondfisches, stellt sie zum Genus *Gymnorhynchus* und nennt den Wurm *Gymnorhynchus horridus*. Er führt seine außerordentliche Länge, die cremweiße Farbe, seine Lage unmittelbar unter dem Peritoneum an, sowie die lange Lebensdauer des Wurmes selbst im toten Fisch. Ferner schreibt er: »When placed in lukewarm water, it pushed out its head and neck from the cervical receptacle, protruded the four-armed tentacula, and continued in lively motion for some hours.« Er ist der erste, der die großen, die »Riesenhaken«, an den Rüsseln gesehen hat und er erwähnt auch die vier Rüsselretraktoren. Eine Gliederung, die er beobachtet haben will, dürfte wohl auf eine Faltung des gequetschten Tieres zurückzuführen sein. Dujardin erwähnt die Muskel-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

kolben und Scheiden: »retracteurs, qui communiquent avec chacune des trompes par une tube ou canal sinueux souvent presque en helice«. Er beschreibt die langsamen Bewegungen, die der Wurm beim Öffnen der Zyste ausführt, die umgebogene Lage des Kopfteils in der Schwanzblase und die eifrige, oft stundenlange Bewegung, wenn die Hülle reißt und der *Anthocephalus* frei wird. Blanchard vermutet sehr richtig die Geschlechtsform in den großen (mittelländischen) Plagiostomen. Van Beneden (1856) beschreibt ebenfalls die Bewegungen des ausgestreckten Tieres, vier Bothridien und erwähnt ein reich verzweigtes Exkretionssystem der Blase. Er stellt das Tier zu *Tetrarhynchus géant* Cuv. Doch glaube ich es nach der Beschreibung und der Angabe des Fundortes (Poisson-Lune) mit Sicherheit mit *Anthocephalus elongatus* identifizieren zu können. Außer dem Gesagten gehen die Angaben der älteren Literatur nicht über die Beschreibung der äußeren Körperform, der Zyste und der Maßangaben hinaus. Pintner hat in der Arbeit (1913) über die Geschlechtsform von *Anthocephalus elongatus* eingangs auch eine kurze Charakteristik des Scolex gegeben; die dort angeführten Scolexcharaktere stimmen, wie er sagt, vollkommen mit denen der Larve überein. Ich werde diese Angaben an den entsprechenden Stellen anführen.

Ehe ich zur Beschreibung der Larve übergehe, möchte ich an dieser Stelle Herrn Hofrat Grobben sowie Herrn Prof. Werner meinen besten Dank für die mir gegebenen Ratschläge aussprechen. In erster Linie aber fühle ich mich Herrn Prof. Pintner zu Dank verpflichtet, der mir nicht nur jederzeit bereite Unterstützung zuteil werden ließ, sondern auch sein reiches Material sowie die seinerzeit von ihm gemachten Notizen über die lebende Form und die Konservierungsart in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte. Ich selbst hatte leider keine Gelegenheit, frisches Material zu untersuchen und lasse daher Prof. Pintner's Angaben darüber wörtlich folgen.

»In Bezug auf die Lage der *Anthocephalus*-Zysten in der Leber sind vor allem zwei Punkte konstant: erstens liegt die gesamte Parasitenmasse unter dem Peritonealüberzug der Leber; nie ragte auch nur der kleinste Teil eines Parasiten über diesen frei heraus in die Leibeshöhle. Zweitens liegen sämtliche Kopfkugeln (so mag die in der Zyste kugelig zusammengedrückte Masse des Larvenkörpers ohne den Schwanzanhang bezeichnet werden, siehe Fig. 11) an der Oberfläche der Leber, nie findet sich eine im Innern der Lebermasse, auch dann nicht, wenn diese so dicht von den Schwanzanhängen durchzogen ist, daß fast kein Leberparenchym mehr übrig bleibt.

Die an der Oberfläche gelegenen Kopfkugeln zeigen in diesem Zustande, vom Peritonäum bedeckt, einen Durchmesser von etwa 8 *mm*; selbstverständlich, daß diese Größe nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Die frei präparierte Kopfkugel in ihrer Zyste hat etwa einen Durchmesser von 5 bis 6 *mm* (nach Formolexemplaren).

Die Zyste ist eine dünne, glashelle, aber feste Membran, die besonders in gehärtetem Zustande oft so spröde wird, daß sie unter den Nadeln in Stücke zerbricht. Sie überzieht nicht nur die Kopfkugel, sondern auch den ganzen Schwanzanhang.

Der Schwanzfaden frei präpariert mag eine ungefähre Dicke von $^1/_2$ bis $^3/_4$ *mm* haben.

In der frischen Leber liegen nun die Parasiten in ihren Zysten unbeweglich. Präpariert man sie samt den Zysten heraus, so beginnen im Seewasser alsbald lebhafte und regelmäßige rhytmische Bewegungen des Blasenteils in der Zyste der Kopfkugel. Diese Bewegungen kann man auch schon in der Leber selbst wahrnehmen, wenn die Leber zu faulen beginnt.

Mit den Zysten in Seewasser eingelegte Individuen bleiben zwei bis drei Wochen lebend; ebensolange vermag man die Parasiten in der Leber lebend zu erhalten, wenn man sie vor Fäulnis bewahrt. Prof. Cori sandte öfter solche Lebern aus Triest ein. Sie waren mit Salizylpulver bestreut. Dieses wurde bei der Ankunft in Wien sorgfältig unter der Wasserleitung abgewaschen und nun einige Parasiten in Seewasser gelegt, das immerfort wieder gewechselt wurde, der andere Teil der Leber in dem mit Salizyl durchtränkten Umschlag aufbewahrt.

Der aus der Zyste befreite Blasenteil streckt sich zu einem ungefähr 12 bis 22 *mm* langen und 4 bis 3 *mm* dicken Gebilde (Fig. 12) aus, das im Seewasser

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

seine rhytmischen Bewegungen noch immer fortsetzt. Nach Stunden hören sie dann auf, um nach einer Pause wieder zu beginnen.

Sinn der Bewegungen: 1. Um sich aktiv aus der Zyste zu befreien? Diese müßte dann vorher jedenfalls mazerieren! Wie lange braucht das? Ginge da nicht der Parasit etwa zugrunde? 2. Reine Reflexbewegung auf den Reiz des Seewassers? Wozu sind aber dann die Muskeln vorhanden, die diese Bewegungen veranlassen? Welche Muskeln sind das? (Wahrscheinlich die starken Zwischenstückmuskeln. Der Verfasser.) Dienen sie nur diesem oder auch einem andern Zweck? 3. Sind es Bewegungen, die die Aufmerksamkeit eines Wurmfressers, eines zweiten Zwischen- oder des Endwirts auf sich ziehen sollen? (Vgl.: Die Bewegungen z. B. bei *Cercaria Clausi* können nur einem solchen Zweck dienen! Ebenso bei *Bucephalus*, wie bei *Leucochloridium paradoxum!*)

Aus der so von der Zyste befreiten Larve läßt sich nun durch Quetschung die Kopfanlage herausdrücken (Fig. 13). Im Blasenkörper liegt ja die Kopfanlage, wie wir ausführlich zu beschreiben haben werden, teilweise umgekrempelt eingeschlossen. Der Versuch, sie herauszudrücken, entweder zwischen zwei Glasplatten oder einfach mit den Fingern oder einem Spatel, verläuft nun auf zweierlei Weise: entweder krempelt sich die ganze Kopfanlage regelrecht um und bleibt an ihrem Hinterende im Zusammenhang mit dem Blasenkörper, oder aber es will das in vielen Fällen durchaus nicht gelingen; dann reißt die Scolexanlage längs der ganzen langen zylindrischen Fläche, längs der sie mit dem Blasenkörper zusammenhängt, von ihm ab und wird so von ihm in dem erwähnten, halb umgekrempelten Zustande befreit. Es scheint, daß das erste immer nur der Fall ist, wenn die Larve schon einen gewissen Zustand der Reife erlangt hat, daß aber vor dieser Zeit die Umkrempelung nicht gelingt.

Erwähnenswert ist aber, daß sämtliche uns vorliegende Larven vieler Mola-Lebern aus Triest, Neapel und Messina, durchwegs im wesentlichen den gleichen Entwicklungsgrad zeigen, mit völlig ausgebildetem Rüsselapparat und fertigen Haken; jüngere Entwicklungsstadien liegen nicht vor.

Die Larve von *Anthocephalus* ist zu weiterer anatomisch-histologischer Verarbeitung nur dann zu gebrauchen, wenn sie möglichst gestreckt konserviert wird. Dies ist, wie ich an anderem Orte (1913, Pintner, p. 192) schon angedeutet habe, durch einen einfachen Kunstgriff möglich, den man als die umgekehrte Schüttelmethode bezeichnen könnte. Weder Quetschung, die für Totopräparate sehr hübsche Übersichtsbilder liefert, noch die gewöhnliche Schüttelmethode führt hier zum Ziel. Man muß vielmehr das Tierchen, nachdem es aus der glasigen und harten Zystenhülle befreit ist, bei dem Schwanzanhang mit der Pinzette fassen, und nun in der Konservierungsflüssigkeit längere Zeit heftig hin- und herschwenken. Dabei wird man mit Erstaunen sehen, wie es immer länger und länger wird und endlich eine ungeahnte Ausdehnung beibehält. Ich besitze zahlreiche solcher in Formol (1 Teil Formalin auf 4 Teile Seewasser), Sublimat, Sublimatalkohol und sonstigen Konservierungsflüssigkeiten fixierter Larven, die eine Länge von 20 bis zu 35 *mm* und darüber besitzen. Die meisten sind etwa 25 bis 26 *mm* lang, immer bis zu dem sich scharf absetzenden Schwanzanhang gerechnet. Die Larven haben dann eine Breite von etwa 3 bis 4 *mm* und zeigen meist eine mehr oder weniger bis sehr ausgesprochene Abplattung, die nur im vordersten Teile mit der Kopfanlage einem stielrunden Umriß weicht. Dabei entfällt der weitaus größte Teil auf den eigentlichen Blasenkörper und nur ein kleinerer Bruchteil auf die durchschimmernde Scolexanlage, die z. B. in einigen Fällen ziemlich konstant 7 *mm* lang ist. In so gestreckten Larven ist nun auch die eingestülpte Scolexanlage völlig gerade gestreckt und nur in diesem Zustande ist sie für entzifferbare Schnitte brauchbar.

Es sei hier gleich angemerkt, daß in der normalen Larve die Rüssel stets völlig eingezogen sind. Bei der künstlichen Ausstülpung werden sie meist teilweise oder ganz herausgepreßt. Geschieht das zur Unzeit, d. h., ehe die eigentliche Umkrempelung abgelaufen ist, so verfangen sich die Haken im Blasengewebe und die Umkrempelung des Scolex mißlingt dann meist.«

Bei einer Einteilung der Larven in Zysticerken, Zysticerkoide, Plerocerke und Plerocerkoide wäre die vorliegende Larve als plero-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

cerke Cerkocystisform mit ungewöhnlich ausgebildetem Schwanzanhang zu bezeichnen.

Zum Verständnis des Larvenkörpers beginne ich mit der Beschreibung einer gequetschten vollkommen ausgestreckten und gefärbten Larve (Fig. 1). Den vordersten 1. Abschnitt bildet der Kopf, der von *k*—*ke* reicht. An ihm sind zu unterscheiden: *a*) die

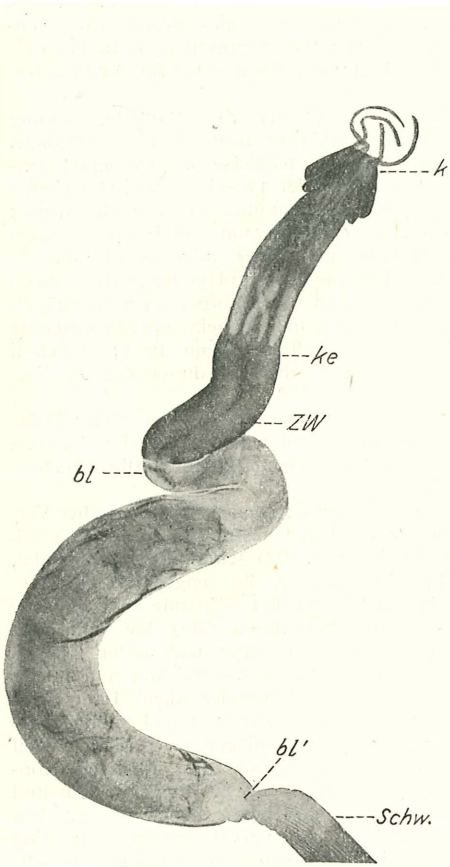

Fig. 1. Vollkommen ausgestreckte und umgekrempelte Larve von *Anthocephalus elongatus*.

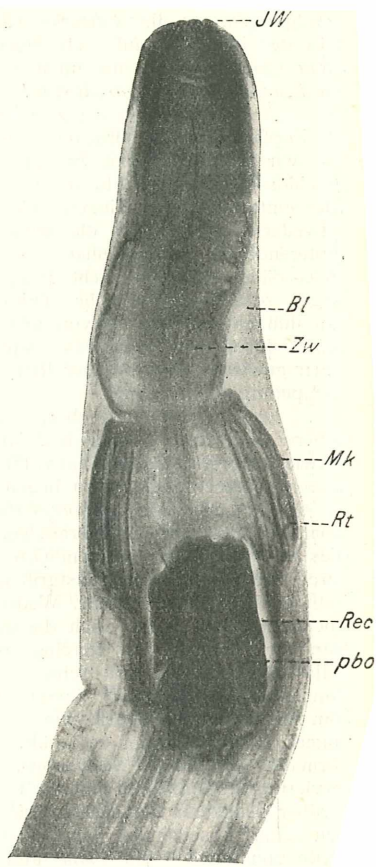

Fig. 2. Eingestülpte Larve; nur der Bothridial- und der vorderste Vaginalteil liegen umgekrempelt frei im Rezeptakulum.

ausgestreckten Rüssel, *b*) die Pars bothridialis, *c*) die Pars vaginalis, *d*) die Pars bulbosa und *e*) unscharf begrenzt die Pars postbulbosa, die vom hinteren Ende der Pars bulbosa bis *ke* reicht. Der 2. Abschnitt (Fig. 1, *ZW*) ist seiner Länge nach an verschiedenen Präparaten sehr variabel. Er ist um ein geringes breiter als der vorhergehende und an Totopräparaten immer der am dunkelsten gefärbte. Dies wird zum Teil durch die vielen starken, eng beieinander liegenden Längsmuskelbündel verursacht, die in ihm verlaufen, zum

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Teil durch die große Zahl der im Parenchym liegenden Kerne; es ist die Keimzone, der spätere Hals des Tieres, die ich als Zwischenstück bezeichnen will. 3. Die Blase (Fig. 1, *bl—bl'*) stets am hellsten gefärbt, ist sowohl gegen das Zwischenstück wie auch gegen den folgenden Abschnitt durch eine Einschnürung scharf abgesetzt und durch weit voneinander liegende, unregelmäßig miteinander anastomosierende Längsmuskelzüge ausgezeichnet. 4. der letzte und schmalste Teil, der Schwanzanhang oder Appendix (Fig. 1, *Schw.*) ist ungeheuer lang. Ebensowenig wie den älteren Untersuchern lag auch mir ein Exemplar vor, das das natürliche Ende des Schwanzanhanges erkennen ließ. In ihm sind zahlreiche, wieder dichter gelagerte, anastomosierende Längsmuskelbündel vorhanden. Alles das ist schon bei schwacher Lupenvergrößerung zu sehen.

Vergleicht man damit ein eingestülptes Exemplar (Fig. 2), so sehen wir die Einstülpungsstelle bei *JW* liegen, an der Grenze von Zwischenstück und Blase. Diese beiden Teile bilden miteinander den »Invaginationswinkel« (Pintner, 1903, p. 10) und umgrenzen den Hohlraum des Rezeptakulums in der Weise, daß dessen Außenwand vom Blasenteil, die Innenwand des langen vorderen Abschnittes vom eingestülpten und umgekrempelten Zwischenstück gebildet wird. An dieser Stelle (d. h. bei *JW*) reißen beim Herausdrücken wiederholt die hinteren zugrunde gehenden Larventeile vom Zwischenstück ab.

In der Blase liegen das Zwischenstück und der Scolex eingestülpt. Die Pars bothridialis und ein Teil der Pars vaginalis ist wieder zurückgestülpt und liegt also in ihrer normalen Lage, d. h. mit dem Vorderende nach vorne gerichtet, im Rezeptakulum (Rec.). Bei manchen Exemplaren ist nur ein kleiner Teil der Pars vaginalis des Kopfes mit zurückgestülpt, wie in Fig. 2. Die Rüsselkolben liegen dann vor dem Bothridialteil. In anderen Fällen dagegen ist der weitaus größte Teil der Pars vaginalis in normaler Lage, so daß die Muskelkolben in derselben Höhe mit oder auch hinter der Pars bothridialis liegen.

In vielen Fällen künstlicher Ausstülpung ist das Zwischenstück aus der Blase herausgedrückt, der rückgestülpte Teil des Scolex aber ist nicht umgekrempelt, sondern liegt noch im Rezeptakulum, vom Zwischenstück umhüllt. Dies ist der Fall, wie ihn oben Pintner beschreibt, wenn nämlich die Umkrempelung nicht gelungen ist, sondern die ganze Scolexanlage aus der der Länge nach aufgerissenen Blase herausgedrückt wurde, so daß in der Fortsetzung der Blase das Zwischenstück folgt, in das der Scolex noch zurückgestülpt ist.

An Larven mit eingestülpter Scolexanlage liegen je zwei Muskelkolben einander stark genähert zu Seiten des Bothridialteils, so daß zwei Schmalseiten und zwei Breitseiten vorhanden sind (Fig. 2), was besonders auffällig an den oben besprochenen herausgedrückten aber nicht ausgestülpten Exemplaren hervortritt. Auch an vollkommen ausgestreckten Larven sind immer zwei Muskelkolben einander paarweise genähert, weshalb ein Querdurchmesser

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

der Anlage immer größer ist als der andere. Ein Vergleich mit Schnitten zeigt, daß je ein Muskelkolbenpaar an der Dorsal-, beziehungsweise Ventralseite liegt, daß also der Dorsoventraldurchmesser der größere ist. Folglich sind am eingestülpten Teil der Larve die breiten Flächen die morphologischen Körperseiten, während die schmalen der Rücken-, beziehungsweise Bauchfläche entsprechen. Diese zeigen an jenen herausgequetschten, aber nicht ausgestülpten, besonders an in Alkohol konservierten Exemplaren einen deutlichen

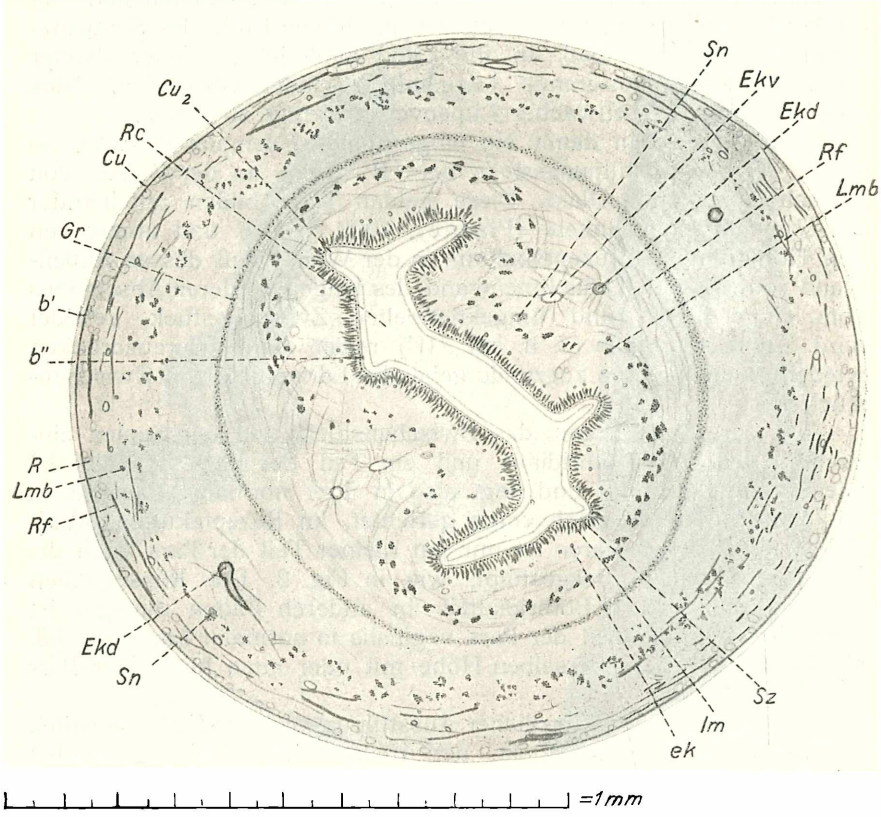

Fig. 3. Querschnitt durch eine eingestülpte Larve in der Gegend des Zwischenstückes.

Seidenglanz, der, wie wir später sehen werden, von den Parenchymmuskeln der Kolben herrührt, die sich an diesen Seiten in sehr großer Zahl vorfinden. Die Kolben selbst sind an solchen Weingeistpräparaten horngelb durchscheinend, während alles übrige undurchsichtig ist. Auffällig schneeweiß treten die Kolbennerven mit ihren Begleitzellen hervor als dicke, jeden Kolben von oben bis unten begleitende Stränge.

Zum weiteren Verständnis der Larve will ich drei Querschnitte, durch verschiedene Körperregionen geführt, beschreiben. Als ersten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

wähle ich einen durch den vordersten Teil einer eingestülpten Larve (Fig. 3). Wir sehen zwei einander umschließende Gewebezonen. Die äußere ist das Blasengewebe, daran anschließend nach innen das Gewebe des Zwischenstückes, das den innerst gelegenen Hohlraum des Rezeptakulums umgibt. Dieses ist im Verlauf des Zwischenstückes ein enger, gewundener Kanal, der an den Querschnitten eine Faltung zeigt. Bei Beginn des eigentlichen Kopfes weitet es

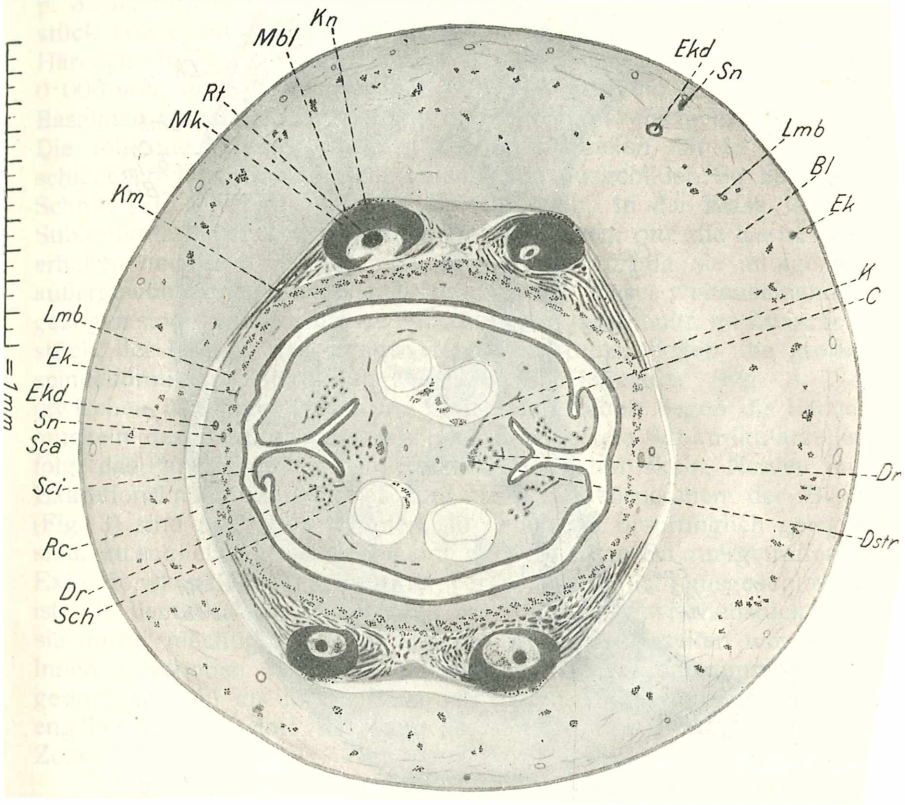

Fig. 4. Querschnitt in der Kopfregion unmittelbar hinter dem Gehirn; von den Nerven im Kopfe sind nur die Bothridialnerven eingezeichnet.

sich zu einem größeren, rundlichen Hohlraum, in dem der vordere, rückgestülpte Kopfabschnitt liegt (Fig. 4). Das Parenchym der Blase grenzt unmittelbar ohne eigentliche Trennungsschichte an das des Zwischenstückes, doch sind beide auf den ersten Blick voneinander zu unterscheiden. Das Blasenparenchym ist als untergehendes Gewebe locker und enthält verhältnismäßig nur wenige Kerne, während das innere, das Gewebe der Keimzone, natürlich dicht ist und eine sehr große Zahl von Kernen besitzt. Das Blasenparenchym ist als zusammenhängendes Gewebe lockerster Form höchstens zwischen Integument und Parenchymlängsmuskellagen erhalten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Nach innen von dieser Schichte beginnen seine Waben in freie Bläschen zu zerfallen, die von spärlichsten Plasmahöfen umgeben, in einer flüssigen Grundsubstanz schwimmen; diese Grundsubstanz wird kaum eine vollkommene Flüssigkeit vorstellen, wie die einer Cysticercus- oder Echinococcusblase, sondern wohl mehr einen dickflüssig-gallertigen Charakter haben, da die losen Elemente des zerfallenden und verflüssigten Parenchyms in ihrer Lage noch immer-

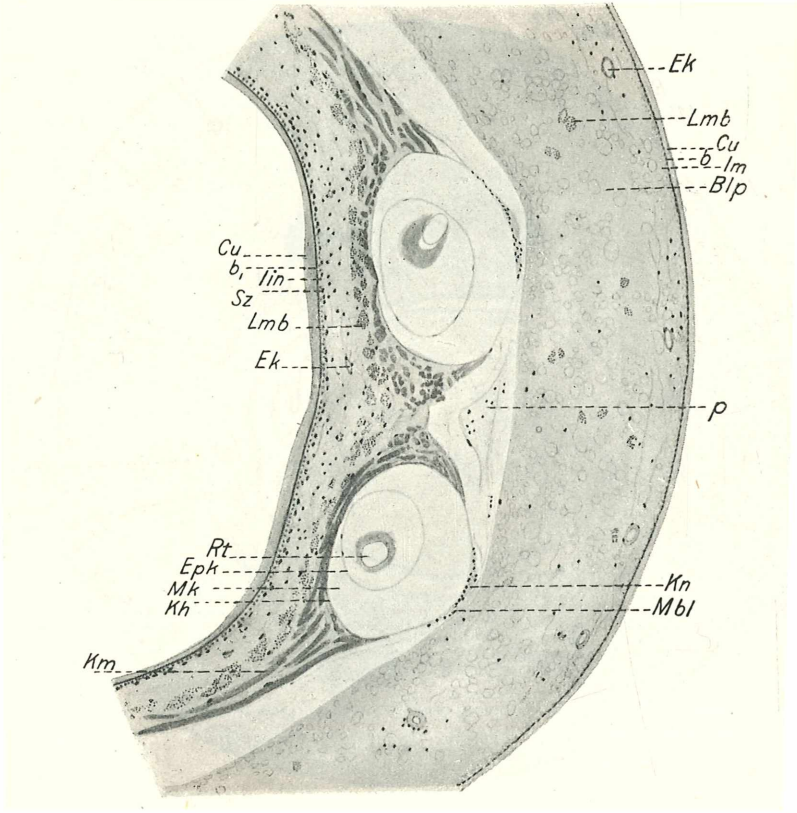

Fig. 5. Ein stärker vergrößerter Querschnittsektor, um die Auflösung des Blasenparenchyms in verflüssigte Waben anzudeuten. Dickenunterschied in der Kutikula des Blasen- und Kopfteiles.

hin festgehalten erscheinen. Die Verflüssigung wird um so stärker, je mehr wir uns dem Innern nähern, ohne daß aber, wie es scheint, in Wirklichkeit ein Hohlraum oder Spaltraum gegen das Scolexparenchym vorhanden ist (Fig. 5, *Blp*). Freilich tritt ein solcher fast ausnahmslos auf den Schnitten auf, er ist jedoch, wie ich glaube, ein Kunstprodukt, durch weitgehende Schrumpfung beim Härten hervorgerufen. Dabei verkleben nun die losen Parenchymelemente des innersten Blasenteils zu einer niederschlagsähnlichen Zone (Fig. 3, *Gr*), die bald dem Scolexparenchym, bald der Blasen-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

schicht anhaftet und durch ihre Loslösung von den übrigen Teilen einen Hohlraum vortäuscht. Von der Grenze beider Gewebezonen aus folgen einander — in der Blase nach außen, im Zwischenstück nach innen — die gleichen Schichten. Ich beginne mit der äußersten Schicht der Blase, beziehungsweise innersten des Zwischenstücks, der Kutikula (Über Sinnesbläschen, Körbchenzellen usw. in der Wand der Larve von *Anthocephalus elongatus* s. Pintner, 1903, p. 32 ff., Fig. 17 bis 22). An der Kutikula von Blase und Zwischenstück sowie am ganzen übrigen Larvenkörper, findet sich keine Härchenschicht. Die Breite der Kutikula beträgt an der Blase 0·006 *mm*, im Zwischenstück 0·013 *mm*. Auf die Kutikula folgen Basalmembran (Fig. 3, *b' b''*), Ring- und Längsmuskelschicht (Fig. 3, *lm*). Die folgende Schicht, die der Subkutikularzellen, ist in den verschiedenen Larventeilen sehr verschieden ausgebildet. So zeigt der Schnitt (Fig. 3) zwei extreme Ausbildungen. In der Blase ist von Subkutikularzellen selbst nichts mehr zu sehen, nur die Kerne sind erhalten nnd diese liegen nicht dicht, sondern, da sie infolge der außergewöhnlichen Längenentwicklung der Blase weitauseinandergezogen sind, entfallen nur wenige auf einen Querschnitt. Im Zwischenstück, der Region des intensivsten Wachstums, liegen die großen spindelförmigen Subkutikularzellen eng beieinander (Fig. 3, *Sz*) (zwischen ihren peripheriewärts gerichteten Enden liegen die Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches (*lm*). Auf die Subkutikularzellen folgt das Parenchym, in dem Kalkkörperchen, Muskeln, Nerven und Exkretionskanäle eingebettet sind. Die Kalkkörperchen der Blase (Fig. 3) sind nach den Räumen, in denen sie ursprünglich gelegen sind, zu schließen, groß, so daß eine Verwechslung mit quergetroffenen Exkretionskanälen bei schwacher Vergrößerung nicht ausgeschlossen ist. Sie liegen in der Blase ganz am Rand, im Zwischenstück sind sie durch mächtige Entwicklung der Subkutikularzellen weiter ins Innere geschoben. Sie sind im Zwischenstück kleiner und in weit geringerer Zahl als in der Blase vorhanden. Hier liegen sie ziemlich eng beisammen, dort aber nur verstreut, ohne eine geschlossene Zone zu bilden.

In beiden Teilen ist ein Ring von Längsmuskelbündeln vorhanden, die aber im Zwischenstück viel größer sind als im Blasenteil (Fig. 3, *L m b*). Die meisten und größten Ring- oder Transversalmuskeln (Fig. 3 *Rf*) liegen in der Blase zwischen dieser Längsmuskellage und dem Integument, während sie im Scolexteile mitten durch die Längsmuskelschicht hindurchziehen.

Vom Exkretionssystem finden sich im Zwischenstück jederseits zwei Hauptkanäle, ein enger dorsaler (Fig. 3, *Ekd*) und ein weiter ventraler (Fig. 3, *Ekv*). Außerdem sind noch viele ganz enge Kanälchen (Fig. 3, *ek*) unmittelbar unter den Subkutikularzellen vorhanden. Fig. 6 zeigt den ventralen Hauptkanal des Zwischenstücks: Innen ist er von einer Kutikula (*Cu*) ausgekleidet, die dem Aussehen nach ganz der Körperkutikula gleicht. Außen davon ist ein Epithel (*ep*) mit sehr vielen Kernen. Die beiden Hauptkanäle

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

unterscheiden sich nicht nur durch die Weite des Lumens voneinander, sondern auch durch die Dicke der sie innen auskleidenden Kutikula und durch ihre Querschnittsform. Der weite Kanal besitzt die dünnere Kutikula und hat im Querschnitt ovale Gestalt, während der enge kreisrund ist. Die Querschnittsbilder der Hauptkanäle, besonders des Zwischenstückes, sind immer sehr zierlich (Fig. 3, 6). Das wird durch die vielen Epithelkerne bedingt und durch zahlreiche Kapillaren (Fig. 6, *ca*) die von ihnen zu den Wimperkölbchen ziehen und dem Querschnitt der Kanäle ein sternförmiges Aussehen geben. In der Blase liegt jederseits nur ein Hauptkanal, dann aber außen vom Längsmuskelbündelring viele verschiedenweite Kanäle im ganzen Umkreis der Blase (Fig. 3, *Ekd*, *Ek*).

Der Hauptkanal der Blase entspricht dem engen dorsalen Hauptkanal des Zwischenstücks, was auch seine runde Querschnittsform bestätigt. Der weite Kanal, der ebenso wie der enge unverzweigt durchs Zwischenstück verläuft, zerteilt sich beim Übertritt

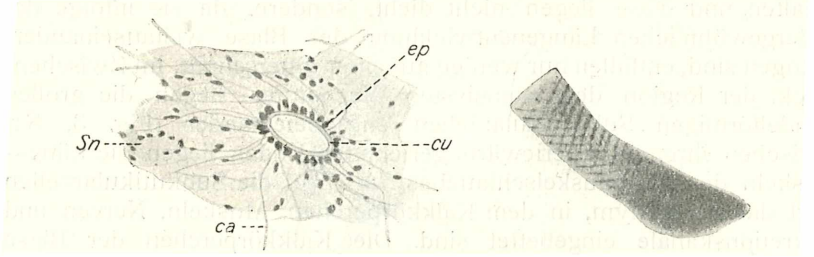

Fig. 6. Querschnitt durch einen »ventralen« Hauptkanal des Zwischenstückes mit einmündenden Kapillaren. Rechts spiralgestreifte Muskeln.

in die Blase in viele Längskanäle, die durch Abzweigungen miteinander verbunden, ein peripheres Kanalnetz bilden. Der enge Kanal gibt während seines Verlaufs durch die Blase ebenfalls Verzweigungen ab, deren Anordnung ich aber besser nach einem Totopräparate zu beschreiben haben werde. Ein weiterer Unterschied des Verlaufes des Exkretionssystems im Zwischenstück und in der Blase ist der, daß in jenem beide Hauptkanäle intraneural liegen, in dieser dagegen verläuft der enge intraneural, das Kanalnetz dagegen das dem weiten Kanal des Zwischenstücks entspricht, verläuft extraneural.

Vom Nervensystem liegt in Blase und Zwischenstück jederseits ein Längsstamm (Fig. 3, *Sn*). Nervenstämme und Hauptstämme des Exkretionssystems liegen annähernd in einer Geraden.

Als zweiten Querschnitt (Fig. 4) beschreibe ich einen durch Blase und eingestülpte Scolexanlage, und zwar von einem Exemplar, bei dem Scolexspitze und Muskelkolbenende ungefähr gleich weit nach vorne reichten. Der Durchmesser dieses Schnittes ist bei weitem größer als der des vorhergegangenen (Fig. 4 ist bei schwächerer Vergrößerung gezeichnet als Fig. 3, daher der Unterschied nicht in den Figuren zu sehen). Er zeigt drei ineinander geschachtelte

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Gewebezonen: Zu äußerst wieder das Blasengewebe (Fig. 4, *Bl*), unmittelbar daran anschließend das Scolexgewebe der Pars bulbosa (Fig. 4, *Sca*), das ich im folgenden auch als äußeres Scolexgewebe bezeichnen will, und drittens als innerstes, frei im Receptaculum liegend, mit der Kutikula als äußerster Schicht, das Gewebe der Pars bothridialis, beziehungsweise vaginalis (Fig. 4, *Sci*). Äußerer Scolexteil und Blase entsprechen ihrer gegenseitigen Lage nach ganz der oben beschriebenen von Zwischenstück und Scolex: wieder grenzt Parenchym an Parenchym ohne irgend eine differenzierte Trennungsschicht außer der oben erwähnten Zone von niederschlagsähnlicher Substanz in der Blase. Über die Gewebeschichten der Blase ist dem früher Gesagten nichts hinzuzufügen.

Der Kutikula folgen an den beiden Scolexteilen Basalmembran, der Hautmuskelschlauch, aus Ring- und Längsfasern bestehend und die Subkutikularzellen. Ihre Kerne bilden stets eine deutliche Zone unter den Längsmuskelfasern der Haut. Selten sind die Zellen selbst so gut zu sehen, wie dies im Zwischenstück durchwegs der Fall ist, auch stehen sie bei weitem nicht so dicht wie in diesem. Das Parenchym des Scolex besteht aus geschlossen aneinander grenzenden Waben mit zahlreichen, doch weit weniger dicht gelagerten Kernen als im Zwischenstück. Die Parenchymwaben des inneren Scolexteils sind kleiner als die des äußeren. Dieser ähnelt in der Größe der Waben mehr dem Zwischenstück. Auch habe ich nur in diesem hinteren Scolexabschnitte Kalkkörperchen gefunden, nie aber im Bothridialteil. Auf abweichende Parenchymentwicklung in der Umgebung der Scheiden und Muskelkolben komme ich später zu sprechen.

Fig. 4 zeigt, daß im vordersten Kopfabschnitte die zwei Bothridien eines Paares noch kaum voneinander zu trennen sind, weil, wie auch ein Vergleich mit einem ganzen Tier bestätigt, ganz vorn am Kopfe die Bothridien fast flach in die zwischen zwei ventralen, beziehungsweise dorsalen Bothridien gelegene Kopfwand übergehen, während die Ränder der Bothridien, die sie den Körperseiten zukehren, schon hier stark aufgewulstet sind. An den nach hinten folgenden Querschnitten nehmen dann die Bothridien ihre charakteristische, schüsselförmige Gestalt an.

Eine strenge Abgrenzung gegen das zentrale Kopfgewebe ist nicht vorhanden. Nur Ringfibrillen (Fig. 7, *Rf*) trennen das Bothridialgewebe ungefähr vom übrigen Kopfgewebe, von dem sich das der Bothridien durch die dunklere Färbung unterscheidet. Den Grund für diese sehe ich an den aus vielen kräftigen Muskeln bestehenden, einander in der Querschnittsebene mehrfach überkreuzenden Fibrillenzügen (Fig. 7, *Fz*), die in den Bothridien verlaufen und sich lebhaft färben.

Zu dem die Bothridien durchziehenden Nervenplexus ungefähr parallel angeordnet liegen zwischen ihm und dem äußeren Bothridienrand zahlreiche Drüsen (Fig. 4, 7, *Dr*) und ein Streifen von quergetroffener Längsmuskulatur (Fig. 7, *Lm*). In diesem Teil, d. h.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zwischen Nervenplexus und äußerem Bothridienrand, verläuft auch die Mehrzahl der die Bothridien durchziehenden Exkretionskanäle (Fig. 7, *Ek*), die häufig eine Reihe hintereinander gelegener, quergetroffener Längskanälchen darstellen. In Fig. 4 *K* sind mehrere aus den Bothridien in den Scolex eintretende Kanälchen längsgetroffen.

Im Scolexparenchym liegen die vier Rüsselscheiden (Fig. 7, *Sch*), je zwei an der Dorsal-, beziehungsweise Ventralseite. Jede Scheide besteht aus zwei Schichten (Fig. 7, *Schi, Scha*), die sich an den Schnitten

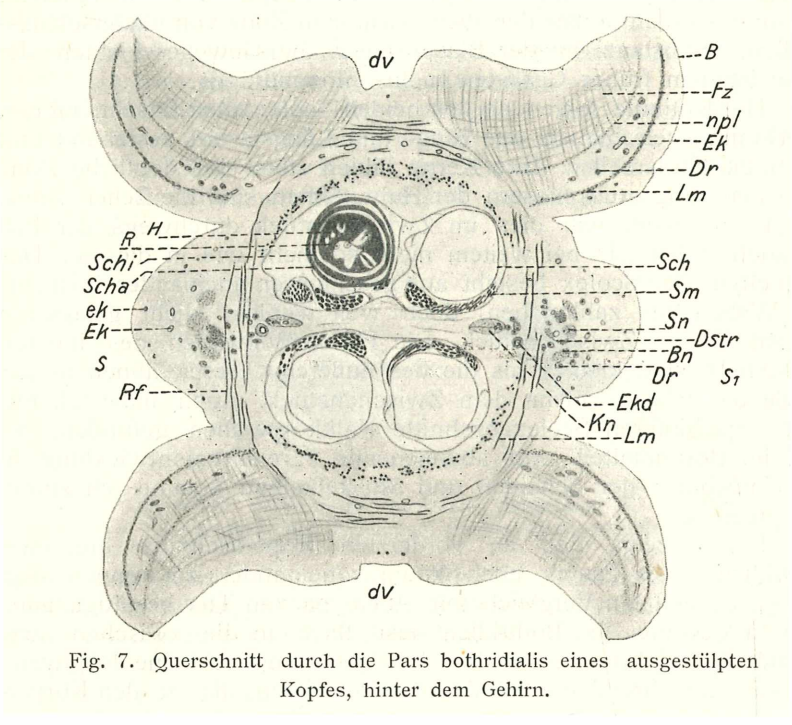

Fig. 7. Querschnitt durch die Pars bothridialis eines ausgestülpten Kopfes, hinter dem Gehirn.

oft von einander trennen. Beide Schichten lassen eine Zusammensetzung aus Faserbündeln erkennen, die geneigt gegen die Längsachse verlaufen. An dem freien Rande der inneren und auch der äußeren Schicht schließt sich ein Epithel mit ungemein flachen Kernen an. Diese Epithelien sind äußerst zart und daher nicht immer deutlich zu sehen. In der Scheide liegt quergetroffen der eingestülpte Rüssel (Fig. 7, *R*). Zu innerst sind die Haken (*H*), die in einer homogenen, kutikulaartigen Schichte stehen. An diese schließen sich quergetroffene Längsmuskeln und als äußerste Schichte des eingestülpten Rüssels ein Epithel an. Das Parenchym um die Scheiden ist sehr weitmaschig. In dieser Scolexregion (Fig. 7) grenzen das großmaschige Parenchym um je zwei dorsale, beziehungsweise ventrale Scheiden unmittelbar aneinander, während weiter vorn im Scolex zwischen dem großblasigen Parenchym der rechten und dem

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

der linken Seite noch engmaschiges Parenchym erhalten ist und im vordersten Kopfabschnitt das die Scheiden umgebende Parenchym sich gar nicht vom übrigen unterscheidet.

In diesem weitmaschigen Parenchym verlaufen zu einigen wenigen Bündeln vereinigt die Parenchymmuskeln der Rüsselscheiden (Fig. 7, *Sm*). Sie liegen an der medianen Seite der Scheiden und den Seiten, die sich je zwei benachbarten Scheiden verschiedener Paare zukehren. Sie sind den Scheiden entlang nicht in ununterbrochener Reihe wie an den Kolben entwickelt, sondern in regelmäßig einander folgenden Bündeln zusammengefaßt.

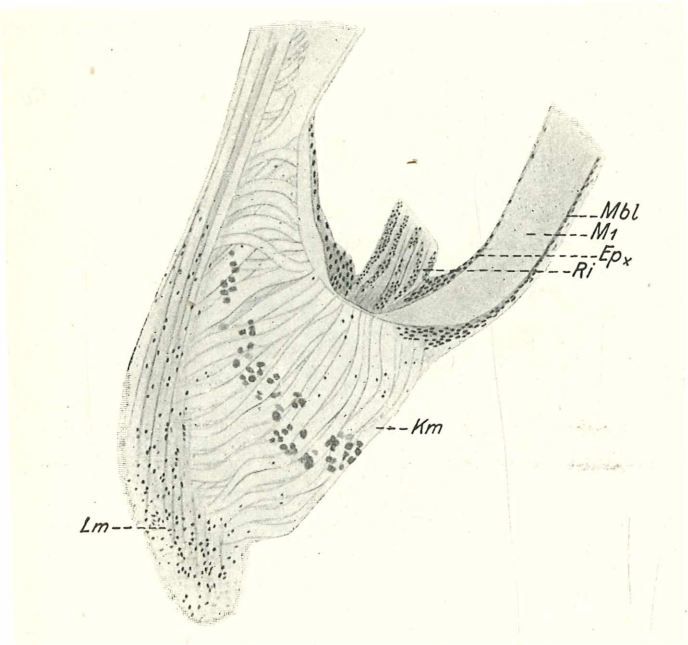

Fig. 8. Längsschnitt durch das Hinterende eines Kolbens mit seinen Parenchym- und den benachbarten Körpermuskeln. Das Epithel ist am Grunde schief getroffen, daher scheinbar dick. *Km* »Fächermuskeln« des Kolbens mit ihren Bildungszellen.

Der schon erwähnte Kreis von Ringfibrillen (Fig. 7, *Rf*) teilt das Kopfgewebe in ein Außen- und ein Innenparenchym (siehe auch bei *Tetrarhynchus Smaridum* Pintner 1893, p. 35) und zwar so, daß das Innenparenchym, das distal von je einem dorsalen, beziehungsweise ventralen Scheidenpaar liegt, in Form zweier etwa halbmondförmiger Stücke abgegrenzt ist. Diese zwei Teile sind sehr arm an transversalen Muskelfibrillen, dagegen liegt in jedem von ihnen ein Halbkreis quergetroffener Längsmuskulatur (Fig. 7, *Lm*). Es sind ferner einige wenige Ring- oder Transversalfibrillen im Außenparenchym und in dem engmaschigen Parenchymstreifen, der zwischen dem dorsalen und dem ventralen großblasigen Parenchym

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

liegt und rechts und links bis an den Fibrillenring grenzt, vorhanden. Im vorderen Kopfabschnitte, wo, wie erwähnt, sich auch engmaschiges Parenchym zwischen je zwei dorsalen, beziehungsweise ventralen Scheiden findet, gibt es auch in ihm liegende Dorsoventralfibrillen. Schließlich sind auch noch Längsmuskeln vorhanden. Sie sind nicht zu Bündeln geordnet, sondern bilden eine gleichmäßige Zone unmittelbar unter den Subkutikularzellen. (In der Fig. 7 sind sie nicht eingezeichnet.)

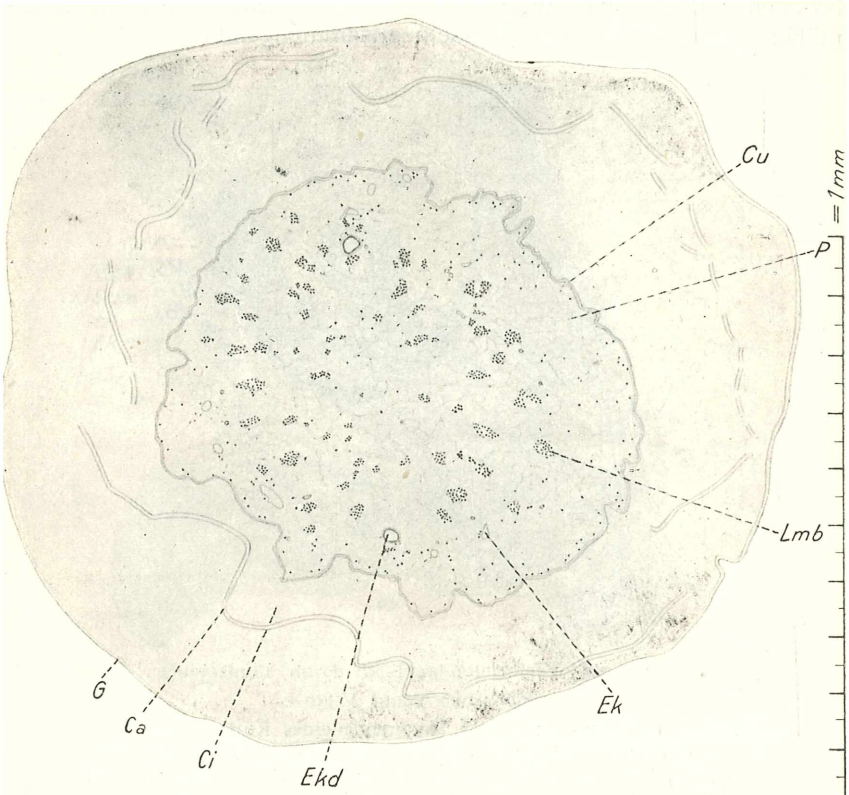

Fig. 9. Querschnitt durch den Schwanzanhang.

Für diese Körperregion ist sehr charakteristisch (Fig. 4 und 7), daß an der rechten und linken Körperseite je ein Komplex von Drüsen (*Dr*) und ihren Ausführungsgängen, sogenannten Drüsenstraßen (*Dstr*) und Längsnervenstämmen entlang zieht. Er liegt ursprünglich ganz im Innenparenchym; sein weitaus größter Teil, höchstens mit Ausnahme einiger weniger Drüsen, zieht dann weiter hinten nach außen vom Fibrillenring. Nur der Muskelkolbennerv zeigt eine konstante Lage im Innenparenchym. Die Drüsen sind durch ihre intensive Färbung ausgezeichnet. Die Zahl der Drüsenstraßen ist eine variierende; sie sind von Nervenstämmen meist leicht

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

durch die dunklere Färbung zu unterscheiden, auch besitzen diese ein viel feineres, zarteres Gefüge. Es liegen jederseits drei Nervenstämme in der Dorsoventralrichtung nebeneinander und innen vom mittleren jederseits ein vierter Längsstamm; der mittlere ist bis weit nach hinten in die Blase zu sehen, es ist der Seitennerv. Von den dorsal und ventral von ihm gelegenen Nervenstämmen gehen in der ganzen Bothridialregion Abzweigungen zu der jedem zunächst gelegenen Bothridie (Fig. 4, *C*); es waren also diese vier Stämme als Bothridialnerven zu bezeichnen. Diese Abzweigungen scheinen gerade dort an die Bothridien heranzutreten, wo der oben erwähnte interbothridiale Gewebestreifen an das eigentliche Scolexgewebe angrenzt. Dies wäre eine weitere Bestätigung für seine

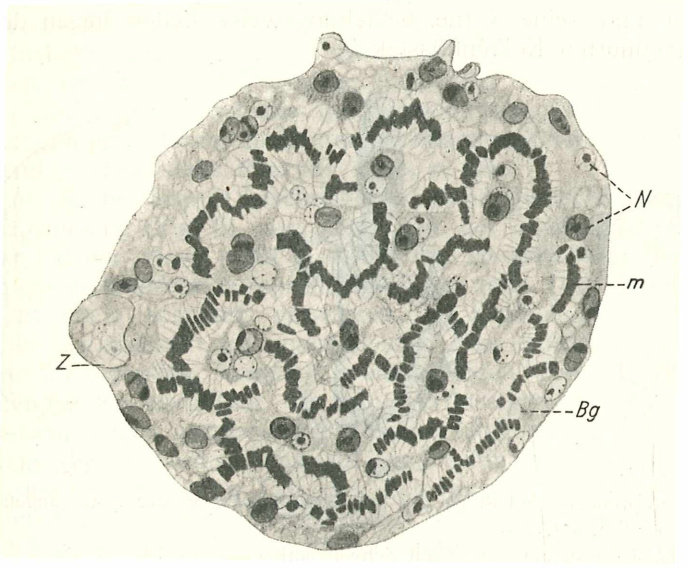

Fig. 10. Querschnitt durch den Retraktor bei starker Vergrößerung. Links ein kernartiges Gebilde (*Z*) unbekannter Bedeutung, das nur auf etwa 2 bis 3 aufeinanderfolgenden Schnitten auftauchte.

richtige Deutung als Nervenplexus. Der Nervenstamm innen vom Seitennerv (Fig. 7, *Kn*) zeichnet sich durch Riesenfasern, »Neurochorde«, aus. Sein Querschnitt ist nicht rund sondern länglich, so daß die Längsachse in der Transversalebene liegt. Es ist der Nervenstamm, der zu den Muskelkolben zieht und sie innerviert.

Es erübrigt eine Beschreibung des Exkretionssystems im inneren Scolexteil. Jederseits ist innen von den drei äußeren Längsnervenstämmen ein Hauptkanal (Fig. 7, *Ekd*) getroffen, der, wie erwähnt, mit dem engen Kanal von Zwischenstück und Blase zu identifizieren ist. Im Außenparenchym, zum Teil auch zwischen den Ringfibrillen verlaufen extraneural viele Kanäle (Fig. 7, *Ek*); zu erwähnen wären ferner wieder sehr enge Kanälchen (Fig. 7, *ek*),

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die zwischen den Längsmuskeln unmittelbar unter den Subkutikularzellen liegen.

Im äußeren Scolexteil, dem eingestülpten, liegen die vier Muskelkolben (Fig. 4 und 5, *Mk*) (siehe Pintner 1913, p. 25).

An dicken Schnitten durch nicht ausgestülpten Larven erhält man oft den Eindruck von parallelen Schichten. Stärkere Vergrößerung zeigt aber, daß die scheinbar einheitlichen, parallelen Muskelbänder aus einzelnen Stücken bestehen, die nur infolge der Dicke des Schnittes übereinandergreifen und daher bei schwacher Vergrößerung jenes Bild geben. Die Muskellagen setzen sich an der Kolbenhaut an. Innen ist der Kolben von einem Plattenepithel (Fig. 5, *Epk*) ausgekleidet, dessen Kerne feine Erhebungen in die Kolbenhöhle verursachen. Bei der Fixierung wird dieses Epithel oft vom Kolben losgelöst und seine Kerne, beziehungsweise Zellen liegen dann in der koagulierten Kolbenflüssigkeit.

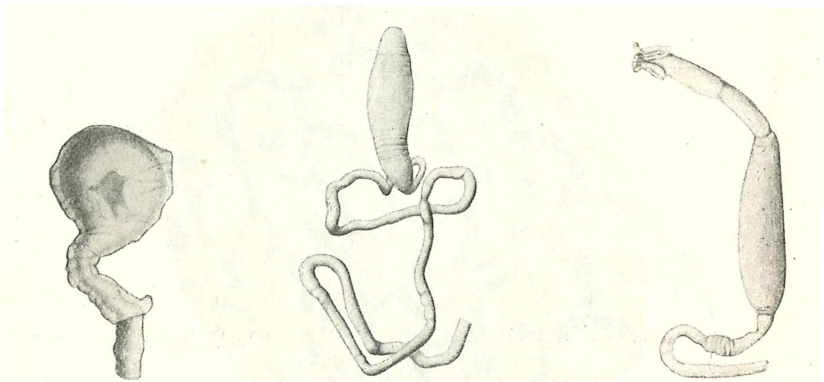

Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

Fig. 11. »Kopfkugel« und Stück des Schwanzanhanges in der Zyste, ungefähr nat. Größe 6 × 5·5 *mm*.

Fig. 12. Mäßig gestreckte Blase mit Schwanzanhang, etwa 13 × 4 *mm*.

Fig. 13. Larve mit ausgestrecktem Kopf und Zwischenstück, Blase und Schwanzanhang; von der Kopfspitze bis zur Blase 10 *mm*, Blase 12 *mm* lang.

In der Kolbenhöhle liegt der Retraktor (Fig. 4 und 5, *Rt*). An der der Peripherie der Schnitte zugewendeten Seite finden sich dort, wo keine Sehnenmembran mehr ist, am Kolben zahlreiche kleine Zellen, deren Kerne nur von wenig Plasma umgeben sind. Es sind das die Myoblasten der Kolbenmuskeln. In ihrer Mitte liegt, der äußersten Muskelschale angelagert, der Kolbennerv (Fig. 4 und 5, *Kn*). Die Kolben sind von sehr großmaschigem Parenchym umgeben. In das zwischen je zwei Kolben liegende großblasige Parenchym senkt sich vom äußeren Rand des Scolexgewebes ein Dreieck engmaschigen Parenchyms (Fig. 5, *p*), das keine oder nur ganz feine Muskelfibrillen enthält und infolge seiner zarten, regelmäßigen Struktur Nervengewebe nicht unähnlich ist. Diese beiden Parenchymdreiecke schließen, wenn der Scolex ausgestreckt ist,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

aneinander. Die Mitte des Kopfes ist dann, begrenzt von den vier Muskelkolben, von diesem zarten Parenchym erfüllt. Im großblasigen Parenchym liegen sehr kräftige Muskeln, die wir Fächermuskeln nennen wollen (Fig. 4 und 5, *Km*). Sie setzen sich rings an den Kolben an, soweit die Kolbenhaut reicht. Sie sind nicht zu Bündeln vereinigt, auch sind sie an Längsschnitten (Fig. 8, *km*), mehr oder weniger regelmäßig den Kolben entlang verteilt, ohne eine Vereinigung zu Gruppen zu zeigen. An Totopräparaten sieht man sehr schön, wie die Muskeln beim Ansatz den Kolben förmlich umklammern. An Schnitten durch den ausgestreckten Scolex, wo die beiden Kolbenpaare nicht so scharf voneinander getrennt sind, wie hier am eingestülpten, erkennt man die Zusammengehörigkeit je zweier Kolben sofort daran, daß ihre Parenchymmuskeln ganz nah beieinander liegen, während sie von denen des anderen Paares durch von Muskeln freies Parenchym getrennt sind. Die Hauptmasse der Muskeln um je ein Kolbenpaar liegt also an der Dorsal- oder Ventralseite, der Schmalseite der eingestülpten Larve, die wir an den ausgestülpten, aber nicht umgekrempelten Exemplaren seidenglänzend fanden (siehe Pintner 1913, p. 26).

Als letzten Schnitt beschreibe ich einen Querschnitt durch den Schwanzanhang (Fig. 9), der noch von der Zystenhaut umgeben war und daher nicht straff gespannt ist, sondern bei einer rundlichen Querschnittform unregelmäßige Falten zeigt. Die Grenzschichten sind ungemein schwach entwickelt, die Kutikula (Fig. 9, *Cu*) ist noch am deutlichsten zu unterscheiden. Das Innere ist von einem zusammenhängenden, ziemlich weitmaschigen Parenchym (*P*) mit wenigen Kernen ausgefüllt, das keine Verflüssigung zeigt. Im ganzen Parenchym liegen größere und kleinere Längsmuskelbündel (*Lmb*) unregelmäßig angeordnet, bis auf eine schmale muskelfreie Randzone und den zentralen Teil des Schwanzanhangs, der ebenfalls frei von Muskeln bleibt. Ferner finden sich wenige, sehr schwache Ringfibrillen im Parenchym. Eine Orientierung ist nur durch das Exkretionssystem möglich. An zwei gegenüberliegenden Stellen liegt je ein Hauptkanal (*Ekd*), seinem Aussehen nach der dorsale Hauptkanal. Außer ihm findet sich eine große Zahl von engen und weiten Kanälen (*Ek*) außen von den Längsmuskeln. Das Nervensystem vermochte ich hier nicht aufzufinden.

Die Zystenhaut besteht aus zwei Schichten: Einer sehr stark gequollenen inneren (*Ci*) und einer kutikularen äußeren (*Ca*) Schicht. Ganz außen um diese liegt regelmäßig noch ein Gewebe (*g*), das aber schon dem Wirte zugehört. Außen an der Kutikula der Zyste klebt eine koagulierte Flüssigkeit, die natürlich aus dem Zystenraum und wahrscheinlich vom Wirtstier herstammt.

Was die Ansatzstelle des Retraktors anbetrifft, habe ich gefunden, daß sie im Grunde des Kolbens liegt und nicht seitlich, was mir Prof. Pintner seither selbst bestätigte. Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch den Retraktor, bei sehr starker Vergrößerung gezeichnet. *m* sind Muskeln, umgeben von bindegewebiger Substanz *Bg*,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die rings um die Kerne homogen, gegen die Muskeln hin in feine, verzweigte Fäden ausgezogen ist. Auffallend ist, daß zweierlei Kerne (*N*) vorhanden sind, dunkle und helle. Beide zeigen einen großen Chromatinkörper und eine Zahl kleiner Körnchen. Meist liegen je ein dunkler und ein heller Kern unmittelbar nebeneinander. Eine Erklärung dafür kann ich nicht geben, möglicherweise sind es Muskel- und Bindegewebskerne.

Zum Schlusse eine Beobachtung über die Parenchymmuskeln, die zum Rüsselapparat in Beziehung stehen. Ich fand welche unter ihnen, die bei sehr starker Vergrößerung eine Streifung aufwiesen. (Fig. 6, rechts). Es scheinen spiralig gestreifte Muskeln zu sein, die ja als Vorläufer der echten quergestreiften Muskeln gelten (A. Brück). Auffallend ist auch, daß die Scheiden- und Kolbenparenchymmuskeln sich an Schnittpräparaten häufig anders färben, wie die übrige Körpermuskulatur. So sind sie, besonders die Scheidenparenchymmuskeln, bei einer Färbung mit Hämatoxglin tief dunkelblau gefärbt, während die unmittelbar daneben liegende Körpermuskulatur zart violett-rot erscheint.

Literatur.

1819 Rudolphi. Entozoorum Synopsis. Berolini, 1819, p. 177, 537, 703, T. 3, Fig. 12 bis 17.

1828 G. Cuvier. Le Règne animal. Les Zoophytes, p. 80, Pl. 40, Fig. 2, publié p. Victor Masson.

1841 Goodsir. On Gymnorhynchus horridus, a new Cestoid entozoon in the Edinburg new philosophical Journal, Vol. XXXI, p. 9, pl. I, f. 4 bis 8.

1845 Dujardin. Histoire naturelle des Helminthes au Vers Intestinaux, Paris 1845, p. 546.

1849 E. Blanchard. Sur l'organisation des vers. Annales des Sciences naturelles. III. Serie, T. 11. p. 133.

1856 P. van Beneden. Parasite du Poisson-Lune. L'Institut. Iére Sect. T. XXIV, p. 83.

1866 Zograf N., Eine russische Arbeit, von der mir keine Übersetzung zur Verfügung stand.

1881 Pintner. Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen. Arbeiten aus d. zool. Institute. T. III, p. 163 ff.

1893 Pintner. Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern (I. Mitteilung), Wien 1893. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., 102. Bd., Abt. 1, p. 605 ff.

1896 — Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern (II. Mitteilung). Wien 1896. Ibid. 105. Bd., Abt. I, p. 652 ff.

1913 — Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchen. Ibid. Bd. 122, Abt. I, p. 171 ff.

1914 Arthur Brück. Die Muskulatur von Anodonta cellensis. Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Muskelfasern. Zeitschr. Wiss. Zoologie, 110. Bd., p. 481 ff.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Buchstabenbezeichnung.

B Bothridien — *b* Basalmembran — *b'* Basalmembran und Ringmuskel des Hautmuskelschlauches — *Bg* Bindegewebartige Substanz im Retraktor — *Bl* Blase — *Blp* Blasenparenchym — *Bn* Bothridialnerv — *C* Bothridialkommissur — *Ca* äußere Zystenhaut — *ca* die Kapillaren des Exkretionssystems — *Ci* innere Zystenhaut — *Cu* Kutikula — *cn* Kutikula des Exkretionskanals — *Dr* Drüsen — *Dstr* Drüsenstraßen — *Ek* Nebenstämme des Exkretionssystems — *ek* die ganz engen Kanälchen des Exkretionssystems — *Ekd* dorsaler Hauptstamm des Exkretionssystems — *Ekv* ventraler Hauptstamm des Exkretionssystems — *Eke* ein längsgetroffener Exkretionskanal — *ep* Epithel des Exkretionskanals — *Epk* Epithel der Muskelkolben — *Fz* Fibrillenzüge — *g* Wirtsgewebe um die Zyste — *Gr* Randzone des Blasenparenchyms — *H* Haken der Rüssel — *JW* Einstülpungspunkt des Zwischenstückes in die Blase — *K* Exkretionskanäle, die aus den Bothridien in das Scolexgewebe eintreten — *k* Raum der Kalkkörperchen — *kh* Kolbenhaut — *km* Fächermuskel — *kn* Muskelkolbennerv — *Lm* Längsmuskeln — *lm* Längsmuskeln des Hautmuskelschlauches — *Lmb* Längsmuskelbündel — M_1 Muskeln des Muskelkolbens — *m* Muskeln im Retraktor — *Mbl* Myoblasten — *Mk* Muskelkolben — *N* Kerne im Ratraktor — *npl* Nervenplexus in den Bothridien — *P* Parenchym — *p* Parenchymdreieck zwischen je zwei Kolben des eingestülpten Scolex — *Pbo* Pars bothridialis — *Pbu* Pars bulbosa — *Ppbu* Pars postbulbosa — *Pvag* Pars vaginalis — *R* Hakenrüssel — *Rc* Rezeptakulum — *Rf* Ringfibrillen — *Rh* Riesenhaken — *rm* Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches — *Rt* Retraktor — *Sc* Scolex — *Sca* eingestülpter (äußerer) Scolexteil — *Sci* rückgestülpter (innerer) Scolexteil — *Sch* Rüsselscheiden — *Scha* äußere Schicht der Rüsselscheiden — *Schi* innere Schicht der Rüsselscheiden — *Schw* Schwanzanhang — *Sm* Scheidenmuskeln im Parenchym — *Sn* Seitennerv — *Sz* Subkutikularzellen — *Zw* Zwischenstück — *Z* das kernartige Gebilde im Retraktor.